

2. Плетеневой Т. В. Токсикологическая химия: учебник для вузов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 512 с.

УДК 691-175

Бак. В. А. Незнанов, Д. В. Татаринова  
Рук. А. Е. Шкуро  
УГЛТУ, Екатеринбург

## ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕКУЧЕСТИ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПВХ

Поливинилхлорид – синтетический термопластичный полярный полимер. Продукт полимеризации винилхлорида. Твердое вещество белого цвета. Выпускается в виде капиллярно-пористого порошка с размером частиц 100–200 мкм, получаемого полимеризацией винилхлорида в массе, суспензии или эмульсии. Порошок сыпуч и хорошо перерабатывается [1].

Впервые случайно получен французским химиком Анри Виктором Реньо в 1835 г., затем в 1872 г. исследован немецким химиком Ойгеном Бауманом. Широкое применение получил после 1926 г., когда американский химик Уалдо Лонсбери Семон изобрёл способ улучшения эластичности полимера [2].

Поливинилхлорид стал одним из самых широко используемых пластиков в мире (находится в тройке по популярности вместе с полиэтиленом и полипропиленом). Применяется в строительстве (строительные профили: окна, двери, водостоки, отделочные материалы, трубы для водопровода и канализации незаменимы при наружных работах), медицине (замещение стеклянных и резиновых материалов), в автомобильной отрасли и т. д.

В настоящей работе было проведено исследование пластификации поливинилхлорида диметилфталатом, дибутилфталатом, диоктилтерефталатом, трибутилфосфатом, трихлорэтилфосфатом и трикрезилфосфатом. Оценка эффективности пластификации ПВХ делалась на основе данных об изменении показателя текучести расплава (ПТР) при увеличении содержания пластификатора. В задачи исследования входили подготовка рецептур композитов на основе поливинилхлорида, с различным содержанием пластификаторов и лубриканта (полиэтиленовый воск) методом механохимической активации, а также оценка текучести полученных смесей по показателю ПТР.

В качестве основного сырья был использован суспензионный поливинилхлорид марки СИ-67 (ТУ 2212-012-46696320-2008). Свойства ПВХ приведены в таблице. В качестве пластификаторов в работе использовались диметилфталат (CAS 131-11-3), дибутилфталат (ГОСТ-8728-88), диоктилтерефталат (ТУ 2493-003-641238436-2013), трибутилфосфат (ТУ 20.14.53-221-44493179-2017), трихлорэтилфосфат (CAS 115-96-8) и трикрезилфосфат (ГОСТ 5728-76).

Смешение компонентов проводилось в аналитической мельнице ИКА А11 BASIC. Показатель текучести расплава (ПТР) определялся на приборе ИИРТ-А (ГОСТ 11645-73) при температуре 190 °С, внутреннем диаметре капилляра 2,095 мм, нагрузке 5 кг.

Рецептуры композитов и результаты определения ПТР представлены в таблице.

Рецептура композитов

| Тип пластификатора | Содержание компонента, % |               |         | ПТР  |
|--------------------|--------------------------|---------------|---------|------|
|                    | ПВХ                      | Пластификатор | ПЭ-воск |      |
| ДМФ                | 94                       | 5             | 1       | 0,06 |
|                    | 89                       | 10            | 1       | 0,25 |
|                    | 84                       | 15            | 1       | 4,17 |
| ДБФ                | 94                       | 5             | 1       | 0,05 |
|                    | 89                       | 10            | 1       | 0,16 |
|                    | 84                       | 15            | 1       | 0,49 |
| ДОТФ               | 94                       | 5             | 1       | 0,00 |
|                    | 89                       | 10            | 1       | 0,00 |
|                    | 84                       | 15            | 1       | 0,00 |
| ТБФ                | 94                       | 5             | 1       | 0,00 |
|                    | 89                       | 10            | 1       | 0,04 |
|                    | 84                       | 15            | 1       | 0,59 |
| ТХЭФ               | 94                       | 5             | 1       | 0,00 |
|                    | 89                       | 10            | 1       | 0,31 |
|                    | 84                       | 15            | 1       | 0,52 |
| ТКФ                | 94                       | 5             | 1       | 0,00 |
|                    | 89                       | 10            | 1       | 0,15 |
|                    | 84                       | 15            | 1       | 0,29 |

Наиболее эффективным оказалось действие диметилфталата, при введении в ПВХ 15 мас. % ДМИ наблюдается рост ПТР до 4.17 г/10 мин. Эффективность действия ДМИ объясняется его химической структурой, короткой углеводородной цепью и высокой подвижностью.

Также достаточно эффективными пластификаторами для ПВХ показали себя ДБФ, ТБФ и ТХЭФ. Для дальнейших исследований представляется целесообразным изучение совместного действия различных типов пластификаторов, например фталатного и фосфатного типов.

Наиболее низкую эффективность пластификации ПВХ продемонстрировал диоктилтерефталат (ДОТФ).

## *Библиографический список*

1. Шульпин Г. Эти разные полимеры // Наука и жизнь. – 1982. – № 3. – С. 80–83.
2. Котляр И. Б. Энциклопедия полимеров. – М., 1972. – С. 439–454.

УДК 504.75

Бак. Д. В. Петрова, Д. А. Денисов  
Рук. А. В. Артёмов  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ДЛЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Установление санитарно-защитной зоны (СЗЗ) для хозяйствующих объектов является обязательным [1].

Нормативный размер СЗЗ для предприятий определяется на основании действующих нормативно-правовых актов [2], но окончательный размер СЗЗ подтверждается на основании расчетов ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней физического воздействия на атмосферный воздух, а также исследованиями качества атмосферного воздуха и уровней физического воздействия на атмосферный воздух на границе предлагаемой СЗЗ.

Согласно санитарной классификации [2], для полиграфических комбинатов нормативная СЗЗ отнесена к IV классу и должна составлять 100 м (разд.7.1.2. п.13 «Полиграфические комбинаты»). Однако, если полиграфическое предприятие осуществляет только офсетный, компьютерный набор без применения свинца, размер СЗЗ может быть установлен шириной 50 м.

Целью данной работы было обоснование необходимости (либо отсутствия необходимости) установления санитарно-защитной зоны для предприятия, осуществляющего полиграфические услуги, производство упаковочной и этикеточной продукции, POS-материалов, а также печати газет и журналов.

Для рассматриваемого полиграфического предприятия были выделены следующие производственные подразделения и участки, которые являются источниками негативного воздействия на атмосферный воздух по химическому и физическому фактору воздействия.

1. Цех листового производства
  - участок лакировки;